

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-086041

(43)Date of publication of application : 28.06.1980

(51)Int.Cl.

H01J 17/49

(21)Application number : 53-157603

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.12.1978

(72)Inventor : KOMATSU TAKASHI

HIGASHIKURA TOSHIO

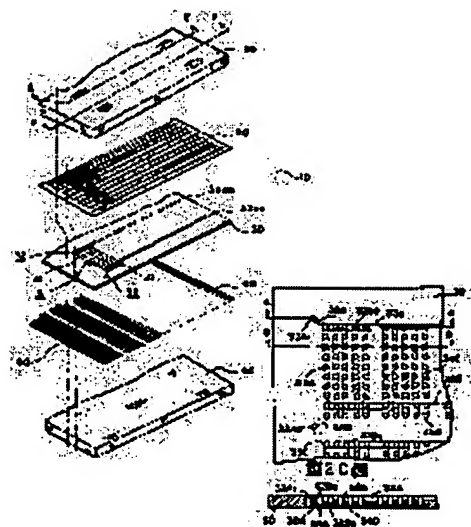
(54) PLASMA DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve displayed image quality by communicating the scanning cells in the cell perforated on an intermediate insulating plate through the groove on the display screen and through the groove on the non-display screen which intersects vertically with the former and arranging cathodes on the display screen.

CONSTITUTION: The discharge holes 31 and 32 are perforated on the intermediate insulating plate 30 which is arranged among a number of anodes 60 in the direction where a number of holed cathodes 50 arranged on the display screen and the cathode arranged on non-display screen intersect. The scanning cells 32 are arranged on one side of a group of display cells 31. Each cathode 50 extends in parallel with the mounting

direction of the scanning cells 32. Each scanning cell 32 communicates one another through the connecting groove 33 on the display screen. A single scanning cell 32 and the display cell row 31 communicate each other through the connecting groove 34 on non-display screen in the direction where it intersects with this groove 33. On the other hand, the scanning cells 32 always communicate with the lighting cell 32A through the channel 35.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—86041

⑤ Int. Cl.³
H 01 J 17/49

識別記号

庁内整理番号
7520—5C

⑬ 公開 昭和55年(1980)6月28日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 11 頁)

⑭ プラズマ・ディスプレイ装置

⑯ 発明者 東倉俊夫

東京都港区虎ノ門1丁目7番12
号沖電気工業株式会社内

⑰ 特 願 昭53—157603

⑱ 出 願 昭53(1978)12月22日

⑲ 出 願 人 沖電気工業株式会社

⑳ 発 明 者 小松隆史

東京都港区虎ノ門1丁目7番12
号沖電気工業株式会社内

東京都港区虎ノ門1丁目7番12
号

㉑ 代 理 人 弁理士 鈴木敏明

明 細 書

1. 発明の名称

プラズマ・ディスプレイ装置

2. 特許請求の範囲

1. グロー放電維持用ガスで満たされる情報表示部を構成する容器内部に、複数のセルを有する絶縁板を介して実質的に交差して配置された電極の各交点でグロー放電を行う構造の表示装置に於て、前記絶縁板の複数のセルは情報の表示を行う為の表示セルと、そうでないセルとを含み、前記表示セルは、マトリックス状に並べられて予定情報を表示する一面素を成す様に配置され、このセル群は少なくとも縦又は横列に複数配置されており、前記そうでないセルの1つは、前記表示セルにグロー放電を励起させる為のセルであつて、該励起セルは表示装置の動作時に常時点灯するセルと、前記表示セルの走査方向に一系列に並べられたスキヤニングセルとを含み、該スキヤニングセルは前記絶縁板の情報表示部側の面上に設けられた細長い通路により連通されもつて該通路がイオン

化ガスの補給路を形成しており、前記表示セルのうち前記スキヤニングセルと直交する列に配置されたセルの各列は、前記絶縁板の反情報表示部側の面上に設けられた細長い通路により列毎に連通され、もつて、該通路がイオン化ガスの補給路を形成しており、前記常時点灯セルは走査方向の起点となる列の選ばれた少なくとも1つのセルと連通する様に前記絶縁板の反情報表示部側の面上に設けられた短い通路により結合され、もつて、該通路が常時点灯セル内のイオン化ガスの補給路を形成しており前記電極の1つはカソード電極であつて、該カソード電極は情報表示部側に位置すると共にマトリックス状に並べられた表示セルの走査方向と直交する方向の列に並べられたセルに沿つてそれぞれ配置され且つ、該電極は多相で表示装置を駆動する為にある面素の選ばれた前記カソード電極と、他の面素の選ばれたカソード電極とが接続されており、もう1つの電極はアノード電極であつて、前記絶縁板の反情報表示部側に位置し且つ、マトリックス状に並べられた表示セルの

(1)

(2)

走査方向と同一方向の列に並べられたセルに沿つてそれぞれ配置された構造のプラズマ・ディスプレイ装置。

2. 前記絶縁板は一枚の板から成る請求の範囲第1項記載のプラズマ・ディスプレイ装置。

3. 前記絶縁板は複数枚の板の積層から成り、各板はほぼ同じ位置に前記セルが設けられている請求の範囲第1項記載のプラズマ・ディスプレイ装置。

4. 前記表示セルはカーソルセルを含む請求の範囲第1項、2項、3項いずれか記載のプラズマ・ディスプレイ装置。

5. 前記カーソルセルは各画素毎に設けられている請求の範囲第4項記載のプラズマ・ディスプレイ装置。

6. 前記常時点灯セルはスキヤニングセルと結合された請求の範囲第1項乃至第5項いずれか記載のプラズマ・ディスプレイ装置。

7. 前記スキヤニングセルは各画素をはさむ様に二列に配置された請求の範囲第1項乃至第6項

(3)

して知られるカソード電極への正イオン衝突による電極欠損や、スパッタされた金属粒子の容器内壁への付着による表示機能低下を抑制する為に僅かの水銀が封じ込められる。又容器内部には、所望の情報パターンを表示する為に多数の表示セルの配列と、この表示セルでグロー放電を行なわせる少なくとも2種の対向電極を備える。

より多くの情報を表示する為には、より多くの表示セルと、より緻密なセルの配置が必要であり且つ、各セルは特性を均一にすることが必要である。即ち、各セルはマトリックス状に配置された行及び列電極の選択によつて、指定のセルでグロー放電し、その可視光により情報を外部に伝達するが、その際各セルは放電し易さ、つまり放電開始電圧を低く設定することが有利で且つ各セル均一であることが望ましい。

比較的高速度で情報を伝達したり、情報を交換したりするのに有利なこの種装置の先行技術としては特公開49-13101号がある。該装置は表示セルでの発光を容易にする電子又はイオンを

(5)

いずれか記載のプラズマ・ディスプレイ装置。

8. 前記スキヤニングセルの1つは前記カーソルセルと前記各画素との間に配置された請求の範囲第7項記載のプラズマ・ディスプレイ装置。

9. 前記複数のセルは、該セル内部に露出する発光体を含み、該発光体は、前記容器の情報表示部側内部に塗布され且つ前記カソード電極と所定の間隔をもつ様に前記複数のセルと対応した透孔を有するスペーサを配した特許請求の範囲第1項乃至第8項いずれか記載のプラズマ・ディスプレイ装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はプラズマ・ディスプレイ装置に関し、詳しくはマトリックス状に配置されたグロー放電セルの選択的発光により外部に情報表示を行なわせる平盤形の情報表示部を持つプラズマ・ディスプレイ装置に関するものである。

予定情報パターンを表示する為の情報表示部を構成する容器は、ネオン或はアルゴン等のグロー放電維持用ガスと、カソード・スパッタリングと

(4)

発生する為の補助セルを備える。この補助セルはグロー放電が外部から見えない様に隠蔽されているから事実上必要な表示のみである。係る装置は、補助セル近傍の表示セルと適距離に位置する表示セルとの間に放電条件の不一致をみる。即ち最も近い表示セルは電子又はイオンをより早く且つ強く受けるが、最も遠い表示セルは、まったく逆の放電条件となること及び放電が転移しづらいことである。

この不都合を解決した装置に特公開50-13031号がある。該装置は、補助セル及び表示セルにガス転送用のスロットを設け、セル相互を連結してグロー放電を生じているセルから選択すべきセルに励起ガス分子を与えるものである。係る装置は、特公開49-13101号に比べ確かにガス転送用スロットが有効に作用するが尚問題が付きまとうものである。即ち係る装置の最大の欠陥はアノード電極が情報表示部側に位置していることである。周知の様にグロー放電はカソード電極側が最も強く、情報の有無は専らカソ

(6)

ード側の発光を目視することになる為、カソード電極が表示セルの奥に位置しているとビューイング・アングル (VIEWING ANGLE) が極めて悪くなる。多くの情報を表示する装置は表示セルが緻密に配置されると共に各表示セルもそれに応じて小さくなる為、益々ビューイング・アングルは悪くなつてしまう。更に表示セルを横切るアノード電極が、カソード電極での発光をさえぎる為、もはや良好な表示品質の装置は提供できない。

次の大きな欠陥は隣接するセル相互を結合するガス転送用スロットが同一平面上に配置されていることである。即ちこのスロットが、特公昭50-13031号 Fig-2 の様にアノード電極側に配置された装置に於ては、ガス転送用スロットとしての効果が半減してしまふ。つまり、イオン或は電子等はカソード電極付近で発生する為、隣接するセルに転送される距離が長くなり、スキャニングセルでの放電の転移が不安定となる。我々の実験によれば、この僅かと思われる転送距離の差が高速走査 (動作) で顕著に現れ放電の転移が行

(7)

明るく発光し得なくなる。又第3の実施例である Fig-4 は前述の Fig-3 による不都合は回避し得るものの、Fig-2 で記述した弊害は軽微になるが充分回避したものではなく、尚問題がある。

従つて本発明は上述の様な種々の欠陥を一挙に解決したプラズマ・ディスプレイ装置を得ることを目的として成されたものであり、主たる特徴は、ビューイング・アングルの良好な装置を得たことである。他の大きな特徴はグロー放電の転移が好条件下で行われ、安定に且つ、高速動作に適した装置を得たことである。表示セル部分に放電光の弊害となるもの例えばアノード電極がなく且つ、好条件下での異常グロー放電が可能な鮮明な表示を実現し得たことも本発明の大きな特徴である。以下本発明を実施例図に従つて詳説する。

第1図は本発明の好ましい一実施例であつて、プラズマ・ディスプレイ装置の分解斜視図である。プラズマ・ディスプレイパネル装置10は少なくとも3枚の絶縁板20、30及び40と少なくとも2種の電極、即ちカソード電極50及びアノード電極60とを有する。カソード電極50及びアノード電極60は、中央絶縁板30をはさみ且つ、その両者が直交する様に配置され、更にこれらをサンドイッチする様に前記絶縁板20及び40が配置される。この際、これら各部材の位置関係は重要であり、特にカソード電極50は、絶縁板20側に配置することが肝要であり、このことにより後述する本発明の効果を発揮する一助となる。前記中央絶縁板30は複数のセルを持ち、この複数のセルは、情報の表示を行う為の表示セル31と、そうでないセル32とがある。この中央絶縁板30は本発明の効果に於て重要な役割を果たす部分である為第2A、2B、2C、2D、2E、及び2F図として部分拡大図を示す。

(9)

なわれないことがしばしば起る。又同号 Fig-3 の様にカソード電極側に配置された装置に於ては、別の理由で、やはりガス転送用スロットとしての効果が死んでしまふ。即ち、安定した状態より表示を明るくする為、一般に放電は異常グローの範囲を使用する。言うまでもなく異常グローとはグロー放電状態からアーク放電状態に移行する過渡期の状態を指し、それは放電電流が増加しても放電面積は増加せず、電流密度が増加する状態である。つまりこの異常グロー状態での放電を行なわせしめるには、この種装置に於ては、定められたセル内でのみ放電を行なわせること、換言すれば放電を予定セル内のみで行なわせるべく、カソード電極の放電面積を制限することであるが、Fig-3 による実施例では、カソード電極側にスロットが設けられている為、放電電流を増加させると放電面積が拡大し、隣接するセル部分にまで放電が及び、表示を希望するセルでの発光がクワイアでなくなり、いわゆるホケが生ずる。このことにより単位面積当りの放電電流密度が低くなり、

(8)

まず第2A図は、第1図に示した最上部に位置する前記絶縁板20側から見た平面部分拡大図、第2B図はその裏面図、第2C図は第2A図のA-A線切断面図、第2D図は同じくB-B線切断面図、第2E図は第2B図のC-C線切断面図、第2F図は同じくD-D線切断面図をそれぞれ示

(10)

し、同符号の付された各部分は同一名称を表す。

さてこれら各図を順に説明すると、第2A図に於て表示セル31はマトリックス状に並べられて予定情報を表示する一面素を成す様に配置される。本発明の好ましい実施例に於ける前記表示セル31の群は、一面素を形成する為に縦5列と横7列+1列にマトリックス状に並べられ、5×7個のセル群でアルファベットの全ての文字と、カタカナ及びアラビア数字の全てと、更に幾つかの記号を表示し、5×1個のセル群でカーソルを構成する。説明の便宜上、縦の5列をA、B、C、D、及びE列と呼称し、横の列を1、2、3、4、5、6、7及び8列と呼称する。従つて以下の説明で特定のセルを呼称する場合には、例えば5×7個の中央のセルであれば31Cの様に、これらを複合して表現する。

前記一面素を成す5×7個のセル群と5×1個のセル群は更に所定の間隔をもつて行又は列或はマトリックス状に配置される。この配置は予定するメッセージの量によつて決定されるが通常かな

(11)

一面素を成す情報表示部分の各面素の上部に位置したスキヤニングセル群32Baは横に細長く延びる通路33Aによつて連通される。各面素の下部に位置したもう1つのスキヤニングセル群32Caは、表示セル31の横7列目と8列目の間に位置し、これらも細長い通路33Bによつて連通されている。前記いずれの細長い通路33A及び33Bも情報表示部側、即ち第1図に示したカソード電極50と密接する前記中央絶縁板30の面上に設けられる。

又、前記細長く浅い通路33A及び33Bが設けられた前記中央絶縁板30の裏面上(第2B図参照)には、表示セル31の縦の5列と、この縦の5列のそれぞれの延長線上に位置するスキヤニングセルのそれぞれを縦列毎に結合する細長い通路34A~Eが設けられ、各縦列の全てのセルが、列毎に連通される。

更にスキヤニングセル32Baと常時点灯セル32A1は、短い通路35Aによつて連通され、もう1つの常時点灯セル32A2とカーソルセル

(13)

り多い。

表示セル31でないセル32の1つは、常時点灯セル32A1、32A2であり、もう1つは5×1個のセル群32Baと32Caとから成るスキヤニングセルである。該スキヤニングセルの32Baのセル群は、5×7個の表示セルの上部に配置され、もう1つのスキヤニングセル群32Caは下部に配置される。これらのセル群は表示セルでない為、いずれも適当なマスクが施こされ、各セル内での発光状態が外部から見えない様にマスクされている。例えばそれは第3図に示す様なそれ自身が不透明なものか或は不透明な塗料を塗布したものに表示セル31に対応する透孔71がつけられたシート70であつて、該シート70を第1図に図示した装置10の絶縁板20とカソード電極50との間に配置することによつて実現できる。尚、同第3図に於ける斜線部分は、不透明部分であることを示すもので、通常の表示と異なるので注意されたい。

説明を第2A図に戻すと、5×7個のセル群で

(12)

31A2とは短い通路35Bによつて連通されている。又この常時点灯セル32A2は、実施例に於ては短い通路35Cを有しており、縦に並べられた他のグループのスキヤニングセルの1つにもイオン化ガスを補給する様に分配されている。

さて第4A図及び第4B図に基づいて前記中央絶縁板30の作用を説明する。第4A図は、第1図のE-E線に、第4B図は、第1図のF-F線に、それぞれ沿つて切断した部分拡大断面図である。まず第4A図について説明すると、中央絶縁板30の上部にはカソード電極50不透明シート70及び絶縁板20が、下部には、アノード電極60と絶縁板40がそれぞれ配置される。又、全てのセルはグロー放電維持用ガスで充填される。代表的な封入ガスはネオン、アルゴン、キセノン等の1種又は混合ガスである。又、僅かの量の水銀を導入してスパッタリング現象を抑制することが望ましい。全てのセルが、グロー放電維持用ガスで満たされ外部雰囲気から密封されて装置は完成する。

(14)

さて、各セルで直交するカソード電極50とアノード電極60に適當な電位が付勢されると選択されたセルは放電をしグローを生ずる。装置を駆動する初期の状態ではグローが生ずるセルは表示セルでないセル32で、それは常時点灯セル32A、及び第2図に示す32A'である。該常時点灯セル32A、及び32A'は装置の動作中、放電が維持されるが、不透明シート70によりその放電状態は外部からみえない様に遮蔽される。説明の便宜上ここではセル31A'についてのみ行くと、該セル32A'の放電により励起されたガスイオン、電子等は、短い通路35Aを通してスキヤニングセル32Baに供給され、該セル32Baがグローを生じやすくする雰囲気を作り得る。更にスキヤニングセル32Baの全ては、細長い通路33Aによつて、その上部に於て連通されている故に、常時点灯セル31A'での放電により励起されたガスイオン、電子等は係る通路33Aを経由して全てのスキヤニングセル32Baに流れ込み全てのスキヤニングセル32Baの放電をしや

(15)

と、該セル31B。の中央絶縁板30の絶縁板20側は、隣接する表示セル31A。及び31C。と完全に独立し且つ、図示しない表示セル31B。及び31B'。とも完全に独立していることが理解できよう。このことが本発明に於て重要な意味をもつ、かくしてこの表示セル31B。を選択発光する為に該セル31B。で交差するカソード電極50とアノード電極60に所定の電位が付勢されると、イオン化ガス、電子等で満たされた該セル31B。は、そくさに放電しグローを生ずる。更に発光をより明るくさせる為に電位を上昇させていくとカソード電極50は、中央絶縁板30と不透明シート70によつてその露出面積、換言すれば放電面積が限定されているから、放電面積の増加が制限され、放電電流が増加し、露出部分のカソード電極50の電流密度が増加し、異常グロー状態で放電が連せられる。又このセル31B。でのグローによりB列の各セルは、該セル31B。の下部に設けられた細長い通路34Bによつて、前記セル31B。で発生したイオン化ガス、電子

(17)

すくする。

一方、第4B図に示す、表示セル31の特定の列の断面に示される様に、メッセージを表示する為の表示セル31A。、31B。、31C。、31D。、及び31E。は、それぞれ縦の列毎に設けられた細長い通路34A~Eによつて、中央絶縁板30の下部に於て連通されている。又、表示セル31のA、B、C、D及びEの各列と、該A~Eの各列の延長線上に配置された対応するスキヤニングセルとカソードセルは列毎に前記細長い通路34A~Eによつて連通される。結局、表示セル31の全てが、前記常時点灯セル32A。及び第2A図で示すもう1つの常時点灯セル32A'の放電により励起されたイオン化ガス、電子等を短い通路35A及び35Bや細長い通路33A、33B、及び34A~Eを通じて供給される様に構成されているが、表示セル31の全ては上部、即ち情報表示部毎に於て、それぞれ隣接するセルと完全に独立している。

今、同第4B図の表示セル31B。に着目する

(16)

等の励起分子の供給を受け、発光するセルから隣接するセルへのグローをより確實且つ容易に転移し得る。

メッセージの表示側で完全に独立している各表示セル31は、放電面積が増加しないからこそ異常グローでの発光を連せられ高輝度の発光が得られる。又、隣接する表示セル31の選択されないセルへの拡がりを抑制し、選択された表示セル31での発光をよりシャープに表示し得る。

次に第5図に従い本発明装置の全体的な表示動作を説明する。同図に於てマトリックス状に配置された複数のセルは、前述の第2A図に対応し、これらセルは、それぞれカソード電極50及びアノード電極60が、該セルの上下で交差する様に位置する。上部に位置するのがカソード電極50である。縦に並べられたカソード電極50は、それぞれ独立した表示カソード50A、50A'、50A''、50B、50B'、50B''、50C、50C'、50C''、50D、50D'、50D''、50E、50E'、50E''と、常時点灯セル

(18)

32A₁、及び32A₂を横切る第1の専用カソード51を持つ。該第1の専用カソード51は所望の電位を供給する電位源或は駆動回路100に接続される。又表示カソード50Aは第2の専用カソードとして所望の電位を供給する電位源或は駆動回路101に接続される。更に前記表示カソード50A'は同じグループの表示カソード50A''と接続された後駆動回路102に接続される。前記表示カソード50Bも同じグループの前記表示カソード50B'及び50B''と接続された後、駆動回路103に接続される。以下同様に表示カソード50Cは50C'及び50C''へ、50Dは50D'及び50D''へ、50Eは50E'及び50E''へそれぞれグループ毎に接続された後、それぞれ専用の駆動回路104、105及び106に接続される。

一方横に並べられたアノード電極60は、常時点灯セル32A₁、及び32A₂をそれぞれ横切る専用アノード61A及び61Bと、前記スキヤニングセル32Baへ及び32Caへをそれぞれ横切

(19)

放電を継続するべく制御回路200及び201により制御される。

次に制御回路200に基づく制御信号によりアノード駆動回路111及び119が駆動し、スキヤニングアノード62A及び62Bに正の電位が付勢され、更に制御回路201に基づく制御信号により第2の専用カソード駆動回路101が駆動し、第2の専用カソード50Aに負の電位が与えられると、スキヤニングセル32Ba及び33Baはオンし、グローを生ずる。該セル32Ba及び33Baがグローを生ずるとイオンガス、電子等の励起分子が発生し、該分子は細長い通路33A、33B及び34を通して関連する複数のセルへ分配される。この時、第2の専用カソード50A上に位置する表示セル60₋₁、60₋₂、60₋₃、60₋₄、60₋₅、60₋₆及び60₋₇のうちメツセージの表示を希望するセルを横切る表示アノード例えば60₋₂及び60₋₄と、カーソルセル31A₈を横切る表示アノード60₋₈に制御回路200からの制御信号によりアノード駆動回路113、

(21)

るスキヤニングアノード62A及び62Bと、表示セル31の1列から8列をそれぞれ横切る表示アノード60₋₁、60₋₂、60₋₃、60₋₄、60₋₅、60₋₆、60₋₇及び60₋₈を持つ。そしてこれらのアノードは、それぞれ駆動回路110、111...121へ接続される。

さて、制御回路200に基づく制御信号によりアノード駆動回路110及び121が駆動し、専用アノード61A及び61Bに所望の正の電位が与えられ、更に制御回路201に基づく制御信号によりカソード駆動回路100が駆動し第1の専用カソード51に負の電位が与えられると常時点灯セル32A₁、及び32A₂はオンし、グローを生じる。該セル32A₁、及び32A₂がグローを生ずると、イオンガス、電子等の励起分子が発生し、該分子は、短い通路35A及び35Bを通してスキヤニングセル32Baとカーソルセル31A₈へ供給されると共に、細長い通路33A及び34を經由して関連する多数のセルへ分配される。これらのセル32A₁、及び32A₂は装置の作動中

(20)

115及び120を駆動し、該アノード60₋₂、60₋₄及び60₋₈に正の電位を付勢すると表示セル31A₂、及び31A₈がオンし、グローを生ずる。次に所定の時間経過後、前記第2の専用カソード50Aに付勢されていた電位が放電を起さない電位になるべく制御回路201からの信号によりカソード駆動回路101を駆動させると、前記カソード50A上の全てのセルはオフする。この時同時に前記表示アノード60₋₂及び60₋₄に付勢されていた電位も解く。

次の瞬間表示カソード50B、50B'及び50B''に負の電位を与えるべく制御回路201の制御信号によりカソード駆動回路103を駆動する。一方メツセージを希望する表示セル上を横切る表示アノード、例えば60₋₃に正の電位を与えると表示セル31B₂、及びスキヤニングセル32Bb及び33Bbがオンし、グローを生じる。この時同時に表示カソード50B'及び50B''にも電位が付勢されるが、該表示カソード50B'及び50B''上に位置するそれぞれの表示

(22)

セル 3 1 B'。及び 3 1 B'。とスキヤニングセル 3 2 Bb, 3 3 Bb は放電をするに充分な電位と ならない。即ちスキヤニングセル 3 2 Bb は、スキヤニングセル 3 2 Ba のグローにより、励起分子の供給を最も強く受け、又、スキヤニングセル 3 3 Bb は、スキヤニングセル 3 3 Ba のグローにより励起分子の供給を最も強く受ける。従つてこれらのセル 3 2 Bb 及び 3 3 Bb は、同時に同一電位が付勢されるそれぞれの前記セル 3 2 Bb 及び 3 3 Bb より放電条件が優位となりいち早く放電する。該放電により前記セル 3 2 Bb 及び 3 3 Bb に放電電流が流れ表示アノード 6 2 A 及び 6 2 B の電位は降下し、グローを生じているセル 3 2 Bb 及び 3 3 Bb 以外のセルは放電をする充分な電位が印加されない。これは電位源が定電流源である事に起因する。

一方表示セル 3 1 B。も、瞬時に同一電位が付勢される表示セル 3 1 B'。及び 3 1 B'。よりも励起分子の供給を強く受け、圧倒的に優位の条件下でいち早くグローを生ずる。即ち前記表示セル

(23)

電位を付勢し、メッセージの表示を希望するセルを走査する。最終行の表示カソードに印加された電位が解かれると再び前記第 2 の専用カソード 5 0 A に電位が付勢されこれらの動作が制御回路 2 0 0 及び 2 0 1 により、ちらつきが目を感じられない程度の高速で繰返し行なわれる。メッセージ内容の変更はアノード駆動回路 1 1 2 乃至 1 1 8 と 1 2 0 に加わる制御回路 2 0 0 からの制御信号の変化がそのままメッセージ内容の変化として表示される。該メッセージの表示は表示セル 3 1 のみに限られ、表示セルでないセル、例えば常時点灯セル 3 2 A₁, 3 2 A₂ や、スキヤニングセル 3 2 Ba₁, 3 2 B'a₁ 及び 3 2 B'a₂ は、発光が外部から観測できない様に遮蔽してある。

第 6 図は本発明の他の実施態様例で第 4 B 図に示した中央絶縁板 3 0 を複数枚構成としたプラズマ・ディスプレイ装置の部分拡大断面図である。同第 6 図に於て中央絶縁板 3 0₁ 及び 3 0₂ は、2 枚に分割されており、それぞれは同一パターンの透孔(セル)が設けられているが、スキヤニ

(25)

3 1 B。は前記スキヤニングセル 3 2 Bb 及び 3 3 Bb の放電によるグローにより細長い通路 3 3 A 及び 3 3 B と細長い通路 3 4 を經由して励起分子の供給を強く受ける。換言すれば表示セル 3 1 B'。及び 3 1 B'。は、前記表示セル 3 1 B。よりも放電をしているセル 3 2 Ba 及び 3 3 Ba からの距離が長い為、グローを生ずるセルからの励起分子の寿命が短い或はその他の条件により、励起分子の利用が短時間に限られ、励起分子の影響が少くなると考えられる。一旦所望の表示セルが放電しグローを生ずると、該セルの表示アノード上の他の共通接続されたセルに印加される電位は降下しその他のセルでは放電は起らない。

次に所定の時間経過後、前記表示カソード 5 0 B に付勢されていた電位を解くと、該カソード 5 0 B 上の全てのセルはオフする。この時同時に表示アノード 6 0₄ に付勢されていた電位も解く。この様に表示カソードに付勢する電位のオン・オフを順にシフトする。一方メッセージの表示を希望する表示アノードに前記表示カソードと同期させて

(24)

グセル 3 2 Ba₁ 及び 3 3 Ba₁ (いずれも図示せず)を連通する細長い通路 3 3 A 及び 3 3 B はカソード電極 5 0 側に位置する中央絶縁板 3 0₁ の表面に設けられている。又短い通路 3 5 A 及び図示しない短い通路 3 5 B と表示セルの A ~ E 列を連通する細長い通路 3 4 A ~ E はアノード電極 6 0 側に位置する中央絶縁板 3 0₂ の裏面に設けられている。他の番号が付された各部の名称は第 4 B 図と同じに割愛する。これら各中央絶縁板 3 0₁ 及び 3 0₂ の厚さはほぼ同一の厚さ、例えば 2 0 0 ~ 2 5 0 ミクロン厚であるがこれに限定されることはない。中央絶縁板を分割することによる利益は、殆んど製造上の利益であつて、それはセルを形成する為の工程に於て通常行なわれるエッチング工程での時間短縮及びマスク材の選択範囲の拡大や、透孔の出来上がり形状の均一性等である。厚い板のエッチング、即ち深いエッチングは長いエッチング時間を必要とすることは言ひまでもなくその為その時間に耐え得るより強力なマスク材を必要とし、更に深さ方向のエッチング

(26)

のみならず横方向にもエツティングが進行する為、この制御をいかにするか等、多くの難問に遭遇する。これらの諸問題は中央絶縁板の分割によつて一挙に解決できる。

第7図は本発明の他の実施態様例で、第6図に示した絶縁板20の裏面に蛍光体90を塗布した緑色の発光を成すプラズマ・ディスプレイ装置の部分拡大断面図である。緑色の発光装置を得る為に例えば表示セル31D₁～₈内は、ネオンと少量のアルゴン及び少量のキセノンから成る混合ガスで満たされ、蛍光体90として硫酸亜鉛マンガニン($Zn_2SiO_4 \cdot Mn$)が用いられ、シルクスクリーン印刷等周知の方法によつて絶縁板20の裏面に塗布される。カソード電極50及びアノード電極60に放電開始電位が付勢されると選ばれた表示セル、例えば31D₁は放電しグローを生ずる。この放電により発生するカソード電極50近傍からの紫外線が絶縁板20の裏面に設けられた蛍光体90を刺激し、その発光を外部に表示するものである。発光の強さ(輝度)は蛍光体90を衝撃

(27)

びカソード電極とアノード電極のギャップの自由度が大きい方向により計器される波及効果も生ずる。

本発明の効果のもう1つは高輝度で且つシャープな発光が得られることである。即ち表示セルの縦列の各セルを結合するイオンガス、電子等の補給用の細長い通路がアノード電極と接する側の中央絶縁板に設けられた為、カソード電極はセル部分以外2枚の絶縁板で完全に被覆され、露出部分は事実上セル内のみに限定されるから、異常グローでの放電が達成できる。その為予定部分でのみ発光が起り、ボケのないシャープな発光が得られる。

更に他の効果は表示品質の良好な緑色表示のプラズマ・ディスプレイ装置が得られることである。即ち、表示セルの縦列の各セルを結合する励起分子補給用の細長い通路をアノード電極側に移すと共にカソード電極を上部(情報表示部側)に配置した結果、カソード電極近傍からの紫外線を遮るものがなく放出された紫外線の到達率が向上し、

(29)

する紫外線の量、陰極からの距離及び蛍光体の発光効率によつて左右されるが、最も重要なことは陰極からの紫外線を阻止するものを排除することである。本発明による装置はカソード電極50が情報表示部側に位置し且つ表示セルを横切ることがない為陰極からの紫外線は全て蛍光体90に衝突出来る。又蛍光体90とカソード電極50の距離は、スペーサ80によつて自由に選択できる。該スペーサ80は、表示セル31D₁～₈に対応する透孔81が設けられ、その結果前記紫外線を全くさえぎらない。

以上説明した様に本発明のプラズマ・ディスプレイ装置は以下に列挙する多大な効果を発揮する。

本発明の効果の1つはビューイングアングル

(VIEWING ANGLE)が良好なことである。即ちカソード電極が上部情報表示部側に配置されたことにより、専らカソード電極側で強く発光するグロー放電がセルの上方で発生する為、情報表示部側はほぼ全範囲から目視することができる。これにより表示セルをより緻密にレイアウトできること及

(28)

より蛍光体を励起できる。又、カソード電極と蛍光体との距離が短縮された為、蛍光体面に衝突する紫外線の単位面積当りの量が増加し、より効率良く発光し得ることである。

グロー放電が安定で且つ転移が高速で容易であること及び多相による駆動が出来ることも大きな効果の1つである。即ち本発明装置は、走査方向に一列に並べられたスキヤニングセルの全てを横切る細長い通路が中央絶縁板の情報表示部側(カソード電極側)に設けられている為、カソード電極付近で発生する励起分子が放電を転移しようとする隣りのスキヤニングセルに極く短い距離で供給でき、転移が良好となる。又、カソード電極はスキヤニングセル相互を結合する細長い通路と直交する様に形成されている為、放電面積の増加も起らず異常グローでの放電が達成でき充分な励起分子の供給を最短距離で隣接する転移予定スキヤニングセルへ行うことができる。

一方表示セルの縦列は、この縦列の延長線上に位置するスキヤニングセルの放電により生ずる励

(30)

起分子の供給を、前記縦列毎に設けられた細長い通路を經由して受けるが、この細長い通路が反情報表示部側の中央絶縁板上に形成されている為、前述の通りカソード電極側で発生するトラブルを解決し得る。即ち、カソード電極の放電面積の増加が制限され異常グロウでの発光が達成し得ること及びこのことに起因してガケのないシャープな表示が達成できるものであり、この種装置に用いて多大な利益を生むものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のプラズマ・ディスプレイ装置の一実施例であつて分解斜視図を示す。第2A図は第1図に示した最上部に位置する絶縁板30側から見た絶縁板30の平面部分拡大図、第2B図はその裏面図、第2C図は第2A図のA-A線切断断面図、第2D図は同じくB-B線切断断面図、第2E図は第2B図のC-C線切断断面図、第2F図は同じくD-D線切断断面図を示す。第3図は、表示セル以外のセルでの発光を外部に対し隠蔽する為のマスクの平面図で、その大きさは第2A図と

(31)

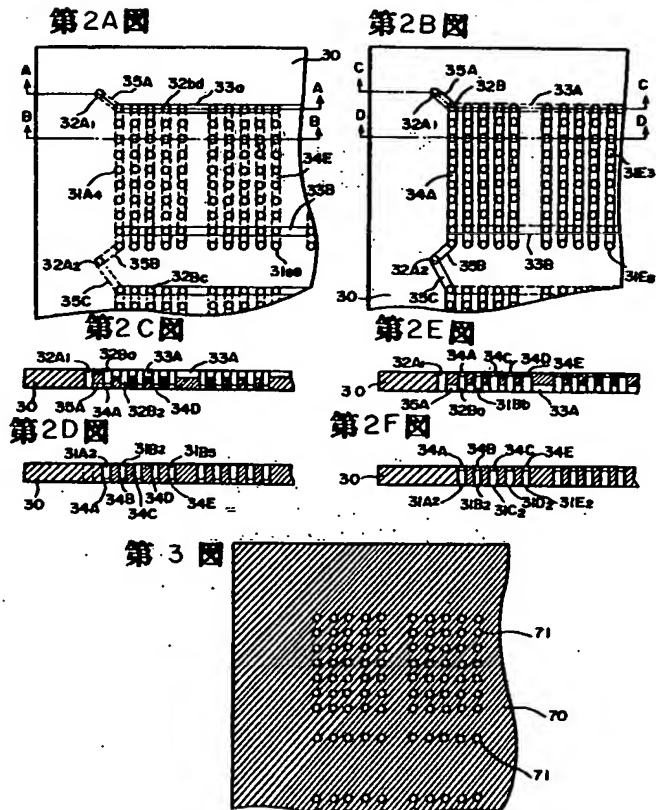
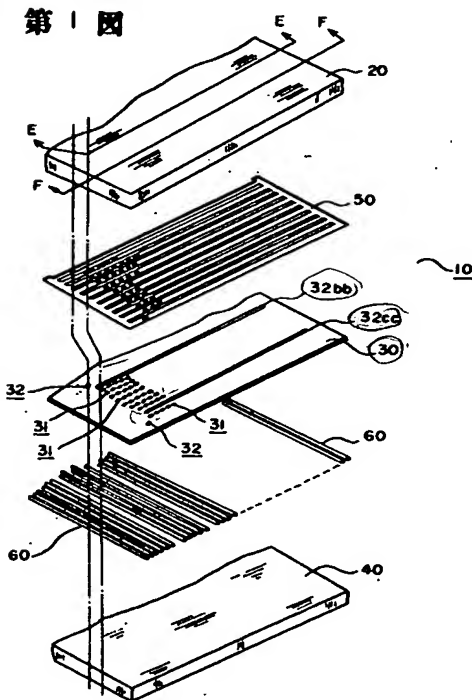
対応して描かれている。第4A図は第1図のE-E線に沿つて切断した部分拡大断面図、第4B図は同じくF-F線に沿つて切断した部分拡大断面図である。第5図は第1図に従う本発明装置の駆動を説明する説明図である。第6図は本発明の他の実施態様の部分拡大断面図を示し、第7図は更に他の実施態様の部分拡大断面図を示すものである。尚図中に示される符号の同一番号は同一部分を示す。

30、30₋₁、30₋₂…中央絶縁板、31A₁…
～E₁…表示セル、32A₁、32A₂…常時点
灯セル、32Ba₁、32Ba₂…スキヤニングセ
ル、33A、33B、34A～E…細長い通路、
35A、35B、35C…短い通路、50…カソ
ード電極、60…アノード電極、70…不透明シ
ート、80…スペーサ、90…発光体。

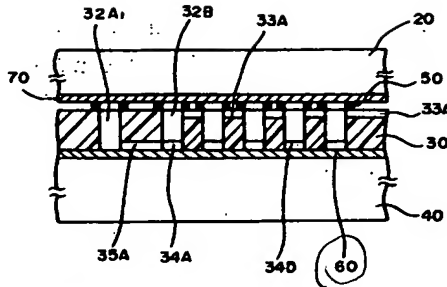
特許出願人 沖電気工業株式会社

代理人 鈴木 敏 明

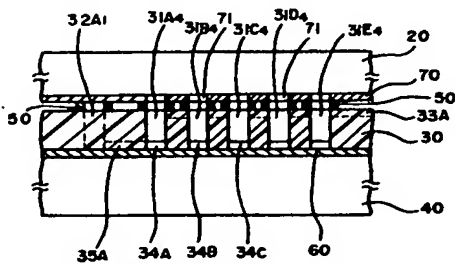
(32)



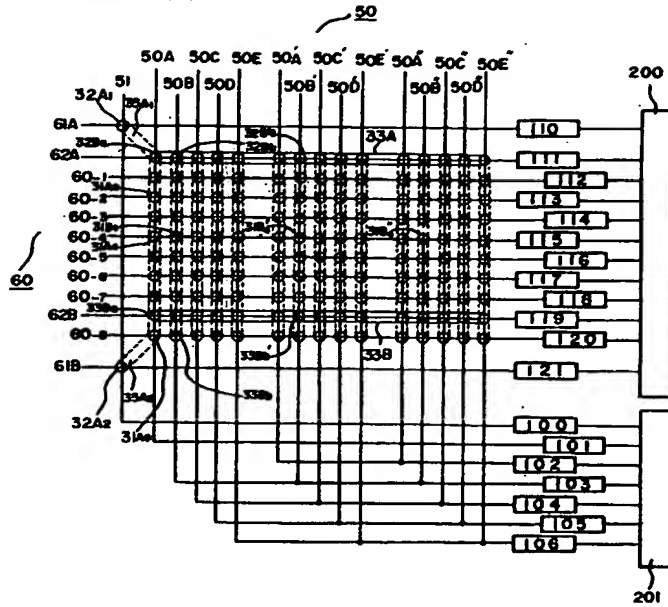
第4A図



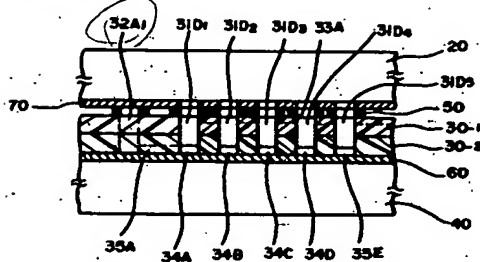
第4B図



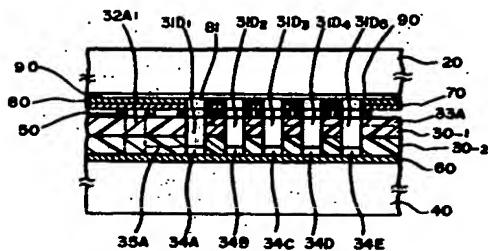
第5図



第6図



第7図



手続補正書(自発)

昭和 54. 7. 2 年 月 日

特許庁長官 殿

1 事件の表示

昭和53年

特許 願第 157603号

2 発明の名称

プラズマ・ディスプレイ装置

3 補正をする者

事件との関係

特許 出 願 人

住 所(〒105)

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

名 称(029)

沖電気工業株式会社

代表者

取締役社長 三宅正男

4 代 理 人

居 所(〒105)

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

氏 名(6892)

沖電気工業株式会社内

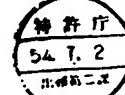
弁護士 鈴木敏 明

電話 501-3111(大代表)

5 補正の対象

明細書中「発明の詳細な説明」の欄及び
図面中「第4A図」、「第4B図」、「第6図」、「第7図」

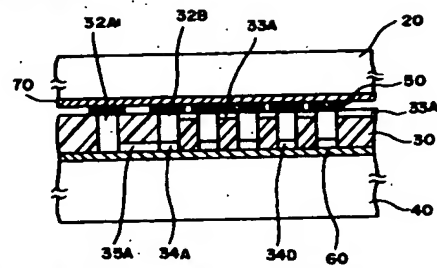
6 補正の内容 別紙の通り



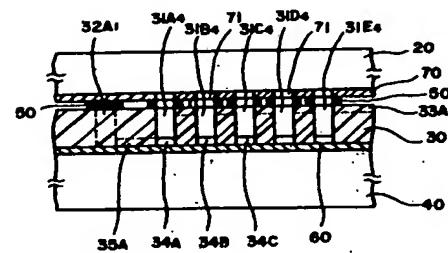
6. 補正の内容

- (1) 明細書第6頁第16行目及び第7頁第12行目に「スット」とあるのを「スロット」と各々補正する。
- (2) 図面第4A図を別紙のとおり補正する。
- (3) 図面第4B図を別紙のとおり補正する。
- (4) 図面第6図を別紙のとおり補正する。
- (5) 図面第7図を別紙のとおり補正する。

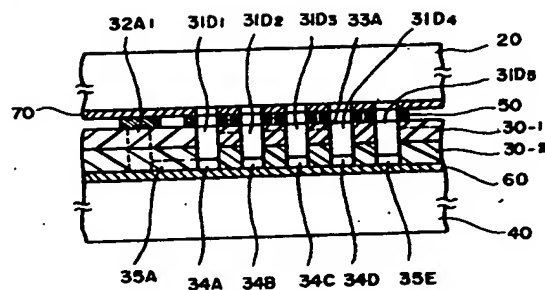
第4A図



第4B図



第6図



第7図

